

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Oktober 2003 (02.10.2003)

PCT

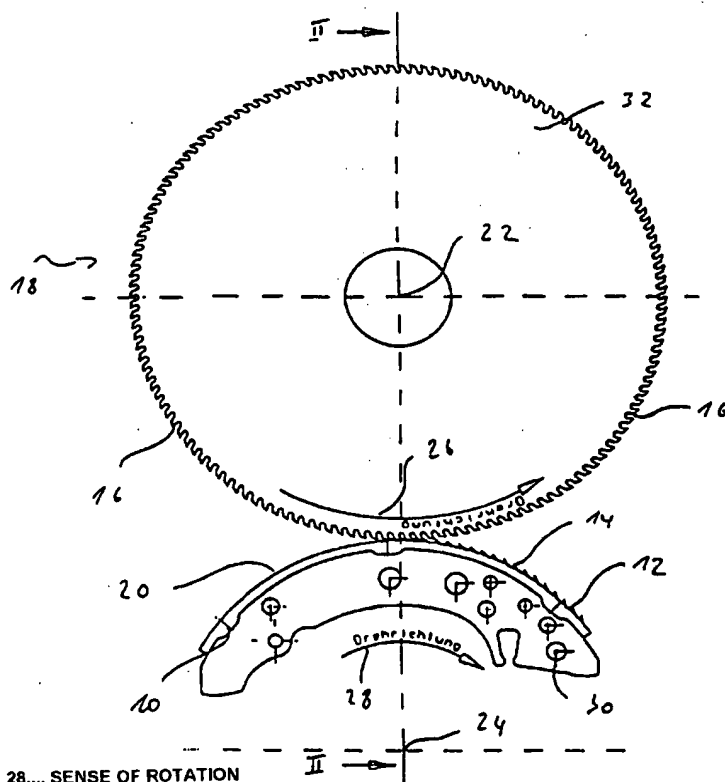
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/081075 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16D 69/04 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): METEK METALLVERARBEITUNGS GESELLSCHAFT MBH [DE/DE]; Birkenmaarstrasse 1, 53340 MECKENHEIM (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/14708
- (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Dezember 2002 (23.12.2002) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JUNG, Friedrich, H. [DE/DE]; Obere Hohl 16, 65620 Waldbrunn-Ellar (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: MÜLLER, Eckhard; Eifelstrasse 14, 65597 Hünfelden-Dauborn (DE).
- (30) Angaben zur Priorität:
102 13 315.8 25. März 2002 (25.03.2002) DE
102 42 853.0 14. September 2002 (14.09.2002) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FRICTION LINING CARRIER, ESPECIALLY BRAKE SHOE, FOR PARKING OR DRUM BRAKES AND CORRESPONDING METHOD OF PRODUCTION AND DEVICE FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) Bezeichnung: REIBBELAGTRÄGER, INSBESONDERE BREMSSCHUH, FÜR FESTSTELL- ODER TROMMELBREMSEN SOWIE EIN DIESBEZÜGLICHES HERSTELLUNGSVERFAHREN SOWIE EINE VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a friction lining carrier (10) whose carrier surface (12) for the friction lining is provided with a plurality of prominent teeth, chips (14) or the like that are integrally cut out from the carrier surface (12) by means of a tool (18) that comprises blades or teeth (16). The carrier surface (12) is curved in the form of the surface of a regular cylinder (20) and extends radially across an arc of a full circle and axially in the direction of a center axis (24) or rotational axis (22). The tool (18) is configured substantially symmetrical to a rotational axis (22) and rolls off on the carrier surface (12) with its outer circumference. The tool (18) and the friction lining carrier (10) are set into respective rotational motions having opposite senses of rotation (26, 28). The invention also relates to a device for carrying out the method and to a brake lining carrier produced by said method.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/081075 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines Reibbelagträgers (10), beschrieben, dessen Trägerfläche (12) für den Reibbelag eine Mehrzahl von abstehenden Zähnen, Spänen (14) aufweist, die mittels eines Schneiden oder Zähne (16) aufweisenden Werkzeuges (18) aus der Trägerfläche (12) einstückig herausgearbeitet sind. Die Trägerfläche (12) ist in Form eines Kreiszylindermantels (20) gekrümmt und erstreckt sich radial über einen Kreisbogen eines Vollkreises sowie axial in Richtung einer Mittelachse (24) beziehungsweise Drehachse (22). Das Werkzeug (18) ist im wesentlichen rotationssymmetrisch bezüglich einer Drehachse (22) ausgebildet und rollt mit einem Aussenumfang entlang der Trägerfläche (12) ab. Das Werkzeug (18) und der Reibbelagträger (10) werden jeweils in eine Drehbewegung mit gegensinniger Drehrichtung (26, 28) versetzt. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie einen mit dem Verfahren hergestellten Bremsbelagträger

Bezeichnung: Reibbelagträger, insbesondere Bremsschuh, für Feststell- oder Trommelbremsen sowie ein diesbezügliches Herstellungsverfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Reibbelagträgers, insbesondere eines Bremsschuhs, bevorzugt für Feststell- oder Trommelbremsen, dessen Trägerfläche für den Reibbelag eine Mehrzahl von abstehenden Zähnen, Spänen oder dergleichen aufweist, die mittels eines Schneiden, Zähne oder dergleichen aufweisenden Werkzeuges aus der Trägerfläche einstückig herausgearbeitet sind.

Die Erfindung betrifft weiterhin auch eine Vorrichtung insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens zur Herstellung eines Reibbelagträgers mit einem Werkzeug, welches Schneiden, Zähne oder dergleichen zum einstückigen Herausarbeiten von abstehenden Zähnen oder Spänen aus einer Trägerfläche eines Reibbelagträgers aufweist.

Schließlich betrifft die Erfindung auch einen Reibbelagträger, hergestellt nach dem Verfahren.

Aus der WO 00/49308 sind bereits ein Verfahren, eine Vorrichtung bzw. ein Reibbelagträger mit den eingangs genannten Merkmalen bekannt. Bei diesem Reibbelagträger, der insbesondere für den Einsatz bei Scheibenbremsen geeignet ist, handelt es sich um eine ebene Platte mit einer Trägerfläche für den Bremsbelag, wobei aus dieser Trägerfläche eine Mehrzahl von abstehenden Zähnen oder Spänen einstückig mittels eines Werkzeuges herausgearbeitet sind. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß ein Werkzeug mit mehreren bündig, benachbart zueinander angeordneten Werkzeugteilen, welche auf der Bearbeitungsseite eine Mehrzahl von Schneiden oder Zähnen

aufweisen, mittels einer Presse auf die Trägerfläche abgesenkt wird, wobei während des Eindringens der Schneiden oder Zähne in die Trägerfläche benachbarte Werkzeugteile in entgegengesetzte Richtung parallel zur Trägerfläche bewegt werden. Durch eine entsprechend der Bewegungsrichtung ausgebildete Ausrichtung der Schneiden oder Zähne der Werkzeugteile werden somit durch eine gesteuerte Absenkbewegung des Werkzeuges hin auf die Trägerfläche und eine gesteuerte Verschiebung der Werkzeugteile parallel zur Trägerfläche die Zähne oder Späne einstückig aus der Trägerfläche herausgearbeitet. Die hierzu eingesetzte Vorrichtung weist eine Presse auf, welche die Werkzeugteile des Werkzeuges auf die Trägerfläche absenkt. Zusätzlich wirken mittels der Presse gesteuerte Anschläge über eine schiefe Ebene beidseitig auf die Werkzeugteile des Werkzeuges und sorgen für eine gesteuerte Verschiebung der Werkzeugteile entlang der Trägerfläche.

Nachteilig bei dem bekannten Verfahren und der entsprechenden Vorrichtung, wie auch bei dem Reibbelagträger nach der WO 00/49308, erweist sich, daß ein Einsatz bei Feststell- oder Trommelbremsen nicht möglich ist. Grundsätzlich hat sich das Herausarbeiten der Zähne oder Späne aus der Trägerfläche des im wesentlichen ebenen Scheibenbremsen-Reibbelagträgers insoweit als vorteilhaft erwiesen, als hierdurch der eigentliche Reibbelag beziehungsweise Bremsbelag mit dem Reibbelagträger verpreßt werden kann und sich dabei die Zähne oder Späne in den Reibbelag beziehungsweise Bremsbelag hineinarbeiten. Hierdurch wird eine hochfeste Verbindung zwischen dem Reibbelagträger und dem Reibbelag geschaffen. Gegenüber den herkömmlichen Verbindungen mittels Verklebung oder Vernietung hat diese Art der Verbindung von Reibbelagträger und Reibbelag den besonderen Vorteil, auch hohen, bei einer starken Beanspruchung auftretenden Abscherkräften standzuhalten.

Ein weiterer Reibbelagträger beziehungsweise Bremsschuh ist aus der US 4,799,579, insbesondere Figur 5 und 6 bekannt. Auch bei diesem Reibbelagträger sind aus der Trägerfläche für den Reibbelag Zähne, Späne oder dergleichen Elemente herausgearbeitet, die von der Trägerfläche des Reibbelagträgers nach außen abstehen. Der eigentliche Reibbelag wird dann dem Reibbelagträger angespritzt, wodurch die einzelnen Späne beziehungsweise Zähne von dem Reibbelagmaterial aufgenommen sind und für eine gute mechanische Verbindung zwischen Reibbelagträger und Reibbelag sorgen. Allerdings sind diese bekannten Reibbelagträger mit ebener Trägerfläche wiederum nur für Scheibenbremsen, aber nicht für Feststell- oder Trommelbremsen geeignet.

Aus der US 3,557,407 ist ein Verfahren zur Erzeugung von Vorsprüngen, wie Zähne oder Späne und zugeordneten Vertiefungen in einer Kunststoff- beziehungsweise Metallplatte bekannt. Insbesondere gemäß Figur 8 dieser Druckschrift sind zwei kooperierende Rollen vorgesehen, zwischen denen die zu bearbeitende ebene Platte hindurchgeführt wird. Auf der Außenfläche der einen Rolle sind eine Vielzahl von Zähnen mit keilförmiger Form vorgesehen, welche in die Oberfläche der zu bearbeitenden Platte hineingetrieben werden, während die Platte mit der weiteren Transportrolle gegen die Zahnrolle gepreßt wird. Dabei erfährt die Oberfläche der Platte eine Aufrauung beziehungsweise Verzahnung, so daß Zähne oder Späne mit zugeordneten Vertiefungen einstückig aus der Oberfläche herausgearbeitet werden und von dieser abstehen. In wenigstens einer oder in beiden Rollen sind Induktionsheizungen vorgesehen, mit denen die zu bearbeitende Platte vor oder während der Bearbeitung bis nahe an den Schmelzpunkt des Materials erhitzt und somit zumindest oberflächlich erweicht wird. Auch diese bekannte Methode eignet sich lediglich zum Bearbeiten von im wesentlichen ebenen Platten, wobei sich die Bearbeitung aufgrund der unter Umständen starken Erhitzung des

Plattenmaterials zusätzlich als aufwendig und technisch sehr komplex erweist.

Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Reibbelagträger, ein Herstellungsverfahren hierzu sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, die auch zur Herstellung von Reibbelagträgern für Trommel- oder Feststellbremsen geeignet sind, wobei die entsprechenden Reibbelagträger die Voraussetzung für eine innige, hohen Abscherkräften standhaltende Verbindung mit dem Reibbelag erfüllen sollen.

Hinsichtlich des Verfahrens wird diese Aufgabe im wesentlichen dadurch gelöst, daß die Trägerfläche in Form eines Kreiszylindermantels gekrümmt ist und sich radial über einen Kreisbogen eines Vollkreises sowie axial in Richtung einer Mittelachse beziehungsweise Drehachse erstreckt, das Werkzeug im wesentlichen rotationssymmetrisch bezüglich einer Drehachse ausgebildet ist und mit einem Außenumfang entlang der Trägerfläche abrollt, wobei das Werkzeug und der Reibbelagträger jeweils in einer Drehbewegung mit gegensinniger Drehrichtung versetzt werden.

Durch diese Maßnahme ist es möglich, auch einen zylindermantelförmigen Reibbelagträger mit einer Oberflächenaufrauhung, welche aus von der Trägerfläche abstehenden Zähnen, Spänen oder dergleichen besteht, zu versehen, so daß nach Aufpressen des Reibbelags auf die Trägerfläche des Reibbelagträgers eine hohen Abscherkräften standhaltende Verbindung zwischen Reibbelag und Reibbelagträger gewährleistet ist.

Nach einer ersten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es vorgesehen, daß das Werkzeug von einem Antrieb in Rotation um seine Drehachse versetzt wird und der Reibbelagträger mit einem Bremsmoment beaufschlagt ist. Dies

wird durch eine gesteuerte Drehbewegung des Reibbelagträgers unter Aufbau eines entsprechenden Bremsmomentes auf den Reibbelagträger beziehungsweise Bremsschuh erreicht, der seinerseits ein von dem Bearbeitungswerkzeug ausgeübtes Drehmoment erfährt. Das Bearbeitungswerkzeug kann als Fräswerkzeug, als ein oder mehrere Sägeblätter ausgebildet sein. Die Drehgeschwindigkeit des Reibbelagträgers ist mit der Drehbewegung des Bearbeitungswerkzeuges abgestimmt, so daß sich in Verbindung mit der Anpreßkraft von Werkzeug und Reibbelagträger das gewünschte Verzahnungsprofil in der Trägerfläche des Reibbelagträgers ergibt. Wesentlich ist, daß mittels der Ausübung eines gesteuerten Bremsmomentes auf den Reibbelagträger und der damit einhergehenden Steuerung der Relativbewegung des Reibbelagträgers zum Bearbeitungswerkzeug der aus der Trägerfläche herausgearbeitete Zahn beziehungsweise Span nicht abgebrochen wird, sondern einstückiger Bestandteil des Reibbelagträgers ist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, daß die Drehzahl von Werkzeug und Reibbelagträger unterschiedlich ist, bevorzugt die Drehzahl vom Werkzeug geringfügig größer ist als die des Reibbelagträgers.

Nach einer anderen alternativen Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß Werkzeug und Reibbelagträger mit einer bevorzugt einstellbaren Kraft gegeneinander gepreßt werden. Aufgrund dieser Maßnahme ist es möglich, Höhe und Form beziehungsweise Profil der herausgearbeiteten Zähne oder Späne gesteuert einzustellen.

Nach einer anderen vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens ist es vorgesehen, daß die Drehachsen von Werkzeug und Reibbelagträger im wesentlichen parallel oder in einem spitzen Anstellwinkel zueinander ausgerichtet sind. Auch durch eine

Variation des Anstellwinkels kann die Form der aus der Trägerfläche herausgearbeiteten Verzahnung variiert werden.

Schließlich hat es sich als vorteilhaft erwiesen, daß der Durchmesser D des Werkzeuges und der Radius R des Kreisbogens des Reibbelagträgers aufeinander abgestimmt sind und bevorzugt wird im Bereich von $3R > D > 2R$ liegen.

Vorrichtungsmäßig wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Werkzeug im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet ist und einen Drehantrieb besitzt, eine Drehhalterung für den Reibbelagträger aufweist, wobei die Drehhalterung mit einer Einrichtung zur Erzeugung eines Bremsmoments gekoppelt ist. Hierdurch wird für eine gesteuerte Verzögerung der Drehbewegung der Drehhalterung für den Reibbelagträger gegenüber dem Drehantrieb für das Werkzeug gesorgt, so daß gezielt die Form und Höhe beziehungsweise das Profil der herausgearbeiteten Zähne beziehungsweise Späne beeinflusst werden kann. Im übrigen kann durch entsprechende Einstellung der Parameter auch einem möglichen Abbrechen der aus der Trägerfläche herausgearbeiteten Zähne oder Späne entgegengewirkt werden.

Die Einrichtung zur Erzeugung eines Bremsmomentes für die Drehhalterung kann ebenso, wie der Antrieb für das Werkzeug als Elektromotor ausgebildet sein, wobei diese Elektromotoren durch entsprechende elektronische Steuerungen hinsichtlich Drehzahl, Drehmoment beziehungsweise Bremsmoment eingestellt werden.

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, einen Antrieb lediglich für das Werkzeug und eine Bremseinrichtung für die Drehhalterung des Reibbelagträgers vorzusehen. Bei dieser Bremseinrichtung kann es sich beispielsweise um eine mechanische oder elektronische Verzögerungs- beziehungsweise Bremsvorrichtung handeln, mit der ein einstellbares

Bremsmoment auf die Drehhalterung und damit den Reibbelagträger beziehungsweise Bremsschuh während der Bearbeitung der Trägerfläche ausgeübt wird.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorgesehen, daß das Werkzeug wenigstens ein kreisförmiges Sägeblatt, Fräserblatt oder dergleichen mit einer Vielzahl von auf dem Umfang angeordneten Zähnen, Schneiden oder dergleichen aufweist.

Insbesondere besitzt das Werkzeug erfindungsgemäß mehrere, im wesentlichen identische, koaxial und bündig einander anliegend angeordnete Sägeblätter beziehungsweise Fräserblätter oder dergleichen, so daß eine größere Fläche der Trägerfläche des Reibbelagträgers in einem einzigen Bearbeitungsschritt bearbeitet werden kann.

Von Vorteil sind die Zähne, Schneiden oder dergleichen benachbarter Säge- beziehungsweise Fräserblätter versetzt zueinander angeordnet. Aufgrund dieser Maßnahme ist es möglich, die Zähne oder Späne benachbarter Reihen relativ zueinander zu versetzen beziehungsweise asynchron anzuordnen.

Nach einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß die Drehachsen von Drehantrieb und Drehhalterung aufeinander zu beziehungsweise voneinander weg stellbar sind. Hierzu können entsprechende Verstellmittel vorgesehen sein, so daß ein gesteuertes Anpressen von Werkzeug am Reibbelagträger beziehungsweise umgekehrt während der Bearbeitung durchgeführt werden kann.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, daß die Drehachsen von Drehantrieb und Drehhalterung im wesentlichen parallel oder gegebenenfalls spitzwinklig zueinander angeordnet sind. Aufgrund dieser Maßnahme kann die Oberflächenstrukturierung in

Form, Höhe der Zähne beziehungsweise Späne sowie Tiefe der benachbarten Vertiefung gesteuert beeinflusst werden.

Hinsichtlich des Reibbelagträgers, bevorzugt hergestellt nach dem vorerwähnten Verfahren zeichnet sich die Erfindung im wesentlichen dadurch aus, daß die Trägerfläche für den Reibbelag in Form eines Kreiszylindermantels gekrümmt ist und sich über einen Kreisbogen eines Vollkreises erstreckt, wobei die Trägerfläche eine Mehrzahl von abstehenden Zähnen, Späne oder dergleichen aufweist. Neben den von der Trägerfläche nach außen stehenden Zähnen, Spänen weist diese entsprechende Einsenkungen beziehungsweise Vertiefungen auf, die in Folge des einstückigen Herausarbeitens der Zähne, Späne entstehen. Wird auf eine derart bearbeitete kreiszylindermantelförmige Trägerfläche der Reibbelag aufgepreßt, entsteht eine äußerst innige, hohen Abscherkräften standhaltende Verbindung, so daß ein derartiger Reibbelagträger beziehungsweise Bremsschuh auch für äußerst stark beanspruchte Bremsen, wie beispielsweise bei Lastkraftwagen, geeignet ist.

Nach einer ersten vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, daß die Trägerfläche im wesentlichen vollflächig mit Zähnen, Spänen oder dergleichen ausgestattet ist.

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, daß die Trägerfläche lediglich über Teilflächen mit Zähnen, Spänen oder dergleichen ausgestattet ist.

Die Trägerfläche kann beispielsweise in einem mittigen Streifenabschnitt mit Zähnen, Spänen oder dergleichen versehen sein.

Denkbar ist es auch, daß die Trägerfläche lediglich in äußeren Randabschnitten mit Zähnen, Spänen oder dergleichen versehen ist.

Die Zähne, Späne oder dergleichen sind vorteilhafterweise in im wesentlichen parallelen Reihen, Streifen oder dergleichen auf der Trägerfläche angeordnet.

Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung können die Zähne, Späne oder dergleichen benachbarter Reihen versetzt zueinander angeordnet sein.

Der Reibbelagträger besteht insbesondere aus Metall, bevorzugt aus Stahl.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung des Reibbelagträgers in Kombination mit einem Reibbelag oder Bremsbelag ist es vorgesehen, daß dieser Reib- oder Bremsbelag der Trägerfläche aufgepreßt ist, wobei sich die Zähne, Späne oder dergleichen in den Reib- oder Bremsbelag eingraben.

Der Reibbelagträger in Kombination mit dem aufgepreßten Reib- oder Bremsbelag eignet insbesondere durch die Verwendung als Bremsschuh in einer Trommel- oder Feststellbremse für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge.

Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen:

- Figur 1 in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Seitenansicht,
- Figur 2 die Vorrichtung der Figur 1 in Frontansicht entlang der Schnittlinie II-II der Figur 1,
- Figur 3 eine Draufsicht auf die bereits mit Zähnen, Spänen versehene Trägerfläche des Reibbelagträgers nach der Bearbeitung,
- Figur 4 einen Reibbelagträger in Seitenansicht,
- Figur 5a, b und c verschiedene Ausführungsformen der Ausbildung und Anordnung der Zähne, Späne auf der abgewickelt dargestellten Trägerfläche des Reibbelagträgers und
- Figur 6 die abgewickelt dargestellte Trägerfläche des Reibbelagträgers in Seitenansicht.

Das Verfahrens zur Herstellung eines Reibbelagträgers 10, insbesondere eines Bremschuhs, dessen Trägerfläche 12 für den Reibbelag eine Mehrzahl von abstehenden Zähnen, Spänen 14 aufweist, die mittels eines Schneiden oder Zähne 16 oder dergleichen aufweisenden Werkzeuges 18 aus der Trägerfläche 12 einstückig herausgearbeitet sind, zeichnet sich dadurch aus, daß die Trägerfläche 12 in Form eines Kreiszylindermantels 20 gekrümmt ist und sich radial über einen Kreisbogen eines Vollkreises sowie axial in Richtung einer Mittelachse 24 beziehungsweise Drehachse erstreckt. Das Werkzeug 18 ist im wesentlichen rotationssymmetrisch bezüglich einer Drehachse 22 ausgebildet und rollt mit einem Außenumfang entlang der Trägerfläche 12 ab, wobei das Werkzeug 18 und der Reibbelagträger 10 jeweils in eine Drehbewegung mit

gegensinniger Drehrichtung 26, 28 versetzt werden. Das Werkzeug 18 wird von einem Antrieb in Rotation um die Drehachse 22 versetzt, wobei der Reibbelagträger 10 mit einem Bremsmoment beaufschlagt ist. Dadurch wird ein entsprechender Zahn oder Span aus der Trägerfläche 12 des Reibbelagträgers 10 beziehungsweise des Bremsschuhs herausgelöst, und es entsteht eine Verzahnung.

Die Drehzahl von Werkzeug 18 und Reibbelagträger 10 ist unterschiedlich eingestellt, bevorzugt ist die Drehzahl der Werkzeuges 18 geringfügig größer als die des Reibbelagträgers 10. Weiterhin ist es vorgesehen, daß das Werkzeug 18 und der Reibbelagträger 10 mit einer bevorzugt einstellbaren Kraft gegeneinander gepreßt werden, wodurch sich das gewünschte Span- beziehungsweise Zahnprofil der Trägerfläche 12 ergibt.

Die Drehachsen 22, 24 von Werkzeug 18 und Reibbelagträger 10 sind im wesentlichen parallel oder auch in einem spitzen Anstellwinkel, bevorzugt bis zu 30° , zueinander angeordnet. Auch sind der Durchmesser D des Werkzeuges 18 und der Radius R des Kreisbogens des Reibbelagträgers 10 aufeinander abgestimmt und liegen bevorzugt im Bereich $3R > D > 2R$. Aufgrund einer derartigen Abstimmung kann die Form des Zahnes oder Spanes 14 wie auch die Abwinkelung des Zahnes oder Spanes 14 relativ zur Trägerfläche 12 eingestellt werden.

Das Werkzeug 18 weist Schneiden oder Zähne 16 zum einstückigen Herausarbeiten der abstehenden Zähne oder Späne 14 aus der Trägerfläche 12 des Reibbelagträgers 10 auf. Das Werkzeug 18 ist im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet und besitzt einen Drehantrieb. Hierbei ist eine Drehhalterung 30 für den Reibbelagträger 10 mit einer Einrichtung zur Erzeugung eines Bremsmoments gekoppelt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß bei der Relativbewegung des Reibbelagträgers 10 an dem

Werkzeug 18 der einstückig aus der Trägerfläche 12 herausgearbeitete Zahn oder Span 14 nicht abgebrochen wird. Dies wird durch die gesteuerte Drehbewegung des Reibbelagträgers 10 beziehungsweise Bremsschuhs mit Aufbauen eines entsprechenden Bremsmomentes auf den Reibbelagträger 10 erreicht, welcher seinerseits ein von dem Werkzeug 18 auf den Reibbelagträger 10 ausgeübtes Drehmoment erfährt. Auch die Drehgeschwindigkeit des Reibbelagträgers 10 ist auf die Drehbewegung des Werkzeuges 18, beispielsweise eines Fräasers, abgestimmt und beeinflusst in Verbindung mit der eingestellten Anpreßkraft des Werkzeuges 18 auf den Bremsschuh beziehungsweise den Reibbelagträger 10 das gewünschte Profil der Verzahnung der Trägerfläche 12.

Das Werkzeug 18 weist wenigstens ein kreisförmiges Sägeblatt 32 beziehungsweise Fräserblatt mit einer Vielzahl auf dem Umfang angeordneten Zähnen, Schneiden 16 oder dergleichen auf. Bevorzugt besteht das Werkzeug 18, wie beispielsweise aus Figur 2 ersichtlich ist, aus mehreren, im wesentlichen identischen, coaxialen und bündig einander anliegenden Sägeblättern 32 beziehungsweise Fräsblättern. Die Zähne beziehungsweise Schneiden 16 benachbarter Sägeblätter 32 sind gegebenenfalls versetzt zueinander angeordnet.

Der insbesondere nach dem beschriebenen Verfahren hergestellte Reibbelagträger 10 weist, wie aus Figur 1 und 4 ersichtlich ist, eine Trägerfläche 12 für den Reib- oder Bremsbelag auf, die in Form eines Kreiszylindermantels 20 gekrümmt ist und sich über einen Kreisbogen eines Vollkreises erstreckt, wobei die Trägerfläche 12 eine Mehrzahl von abstehenden Zähnen beziehungsweise Spänen 14 besitzt.

Gemäß der schematischen Darstellung der Figur 5c kann die Trägerfläche 12 des Reibbelagträgers 10 im wesentlichen vollflächig mit Zähnen oder Spänen 14 versehen sein. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, daß die Trägerfläche 12

über Teilflächen 34, wie dies in den Figuren 5a, b schematisch dargestellt ist, mit Zähnen, Spänen 14 ausgestattet ist. Gemäß der Darstellung der Figur 5b kann die Trägerfläche 12 im Bereich eines mittigen Streifenabschnitts 36 mit den Zähnen oder Spänen 14 ausgestattet sein. Auch besteht die Möglichkeit gemäß der schematischen Darstellung der Figur 5a, daß äußere Randabschnitte 38 der Trägerfläche 12 mit Zähnen oder Spänen 14 versehen sind. In diesem Fall, in dem lediglich die Außenkontur der Trägerfläche 12 mit Zähnen oder Spänen 14 versehen ist, wird bereits eine wesentliche Verminderung der Kantenablösung des auf der Trägerfläche 12 aufgepreßten Reibbelages erreicht. Insoweit kann weiterhin auch ein Dichtrand für die Preßoperation beim Aufbringen des Bremsbelagmaterials vorgesehen sein, der sich gemäß der schematischen Abbildung der Figur 5a seitlich außen an die verzahnten Bereiche über beispielsweise 2 mm erstreckt.

Die Zähne oder Späne 14 können in im wesentlichen parallelen Reihen oder Streifen auf der Trägerfläche 12 angeordnet sein. Weiterhin besteht die Möglichkeit, wie dies in den Figuren 5a, b und c angedeutet ist, daß die Zähne, Späne 14 oder dergleichen benachbarter Reihen versetzt zueinander angeordnet sind.

Der Reibbelagträger 10 besteht aus Metall, bevorzugt aus Stahl oder einem vergleichbaren Material. Nach Herausarbeiten der Zähne beziehungsweise Späne 14 aus der Trägerfläche 12 des Reibbelagträgers 10 wird diesem ein Reib- oder Bremsbelag aufgepreßt, wobei sich die Zähne beziehungsweise Späne 14 in den Reib- oder Bremsbelag eingraben. Der Reibbelagträger beziehungsweise Bremsschuh kommt bevorzugt bei einer Trommel- oder Feststellbremse für Fahrzeuge, zum Beispiel Kraftfahrzeuge, zum Einsatz.

Durch das beschriebene Verfahren beziehungsweise mittels der beschriebenen Vorrichtung kann ein Reibbelagträger 10

hergestellt werden, bei dem eine erheblich verbesserte Verbindung mit dem aufgetragenen beziehungsweise aufgedruckten Reib- oder Bremsbelag herstellbar ist.

Bezugszeichenliste

- 10 Reibbelagträger
- 12 Trägerfläche
- 14 Zahn, Span
- 16 Schneide, Zahn
- 18 Werkzeug
- 20 Kreiszyklindermantel
- 22 Drehachse
- 24 Mittelachse/Drehachse
- 26 Drehrichtung von 18
- 28 Drehrichtung von 10
- 30 Drehhalterung
- 32 Sägeblatt
- 34 Teilfläche
- 36 mittlerer Streifenabschnitt
- 38 äußerer Randabschnitt

Patentansprüche

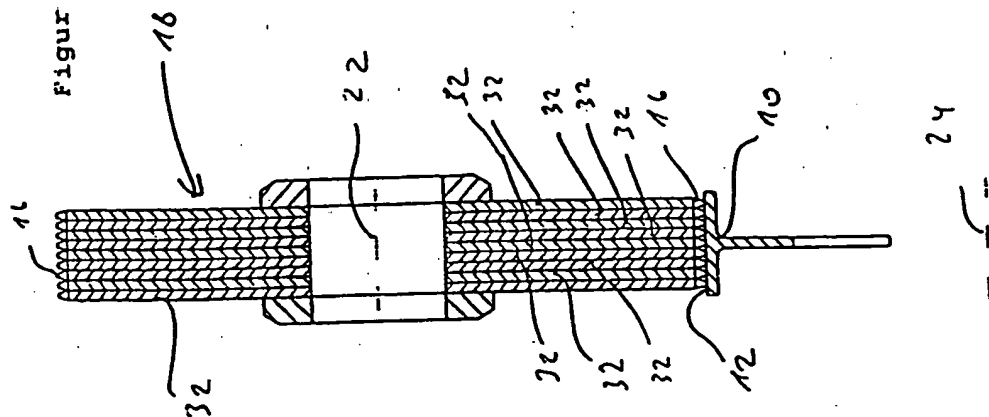
1. Verfahren zur Herstellung eines Reibbelagträgers (10), insbesondere eines Bremsschuhs, dessen Trägerfläche (12) für den Reibbelag eine Mehrzahl von abstehenden Zähnen, Spänen (14) oder dergleichen aufweist, die mittels eines Schneiden, Zähne (16) oder dergleichen aufweisenden Werkzeuges (18) aus der Trägerfläche (12) einstückig herausgearbeitet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfläche (12) in Form eines Kreiszylindermantels (20) gekrümmt ist und sich radial über einen Kreisbogen eines Vollkreises sowie axial in Richtung einer Mittelachse (24) beziehungsweise Drehachse (22) erstreckt, das Werkzeug (18) im wesentlichen rotationssymmetrisch bezüglich einer Drehachse (22) ausgebildet ist und mit einem Außenumfang entlang der Trägerfläche (12) abrollt, wobei das Werkzeug (18) und der Reibbelagträger (10) jeweils in eine Drehbewegung mit gegensinniger Drehrichtung (26, 28) versetzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (18) von einem Antrieb in Rotation um die Drehachse (22) versetzt wird und der Reibbelagträger (10) mit einem Bremsmoment beaufschlagt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahl von Werkzeug (18) und Reibbelagträger (10) unterschiedlich ist, bevorzugt die Drehzahl vom Werkzeug (18) geringfügig größer als die des Reibbelagträgers (10) ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Werkzeug (18) und Reibbelagträger (10) mit einer bevorzugt einstellbaren Kraft gegeneinander gepreßt sind.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Drehachsen (22, 24) von Werkzeug (18) und Reibbelagträger (10) im wesentlichen parallel oder in einem spitzen Anstellwinkel zueinander angeordnet sind.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser D des Werkzeuges (1) und der Radius R des Kreisbogens des Reibbelagträgers (10) aufeinander abgestimmt sind, bevorzugt mit $3R > D > 2R$.
7. Vorrichtung insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem Werkzeug (18), welches Schneiden, Zähne (16) oder dergleichen zum einstückigen Herausarbeiten von Zähnen, Spänen (14) oder dergleichen aus einer Trägerfläche (12) eines Reibbelagträgers (10) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (18) im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet ist und einen Drehantrieb besitzt, mit einer Drehhalterung (30) für den Reibbelagträger (10), wobei die Drehhalterung (30) mit einer Einreichung zur Erzeugung eines Bremsmoments gekoppelt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (18) wenigstens ein kreisförmiges Sägeblatt (32) aufweist mit einer Vielzahl auf dem Umfang angeordneten Zähnen, Schneiden (16) oder dergleichen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (18) mehrere, im wesentlichen identische, koaxiale und bündig einander anliegend angeordnete Sägeblätter (32) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne beziehungsweise Schneiden (16) benachbarter Sägeblätter (32) versetzt zueinander angeordnet sind.

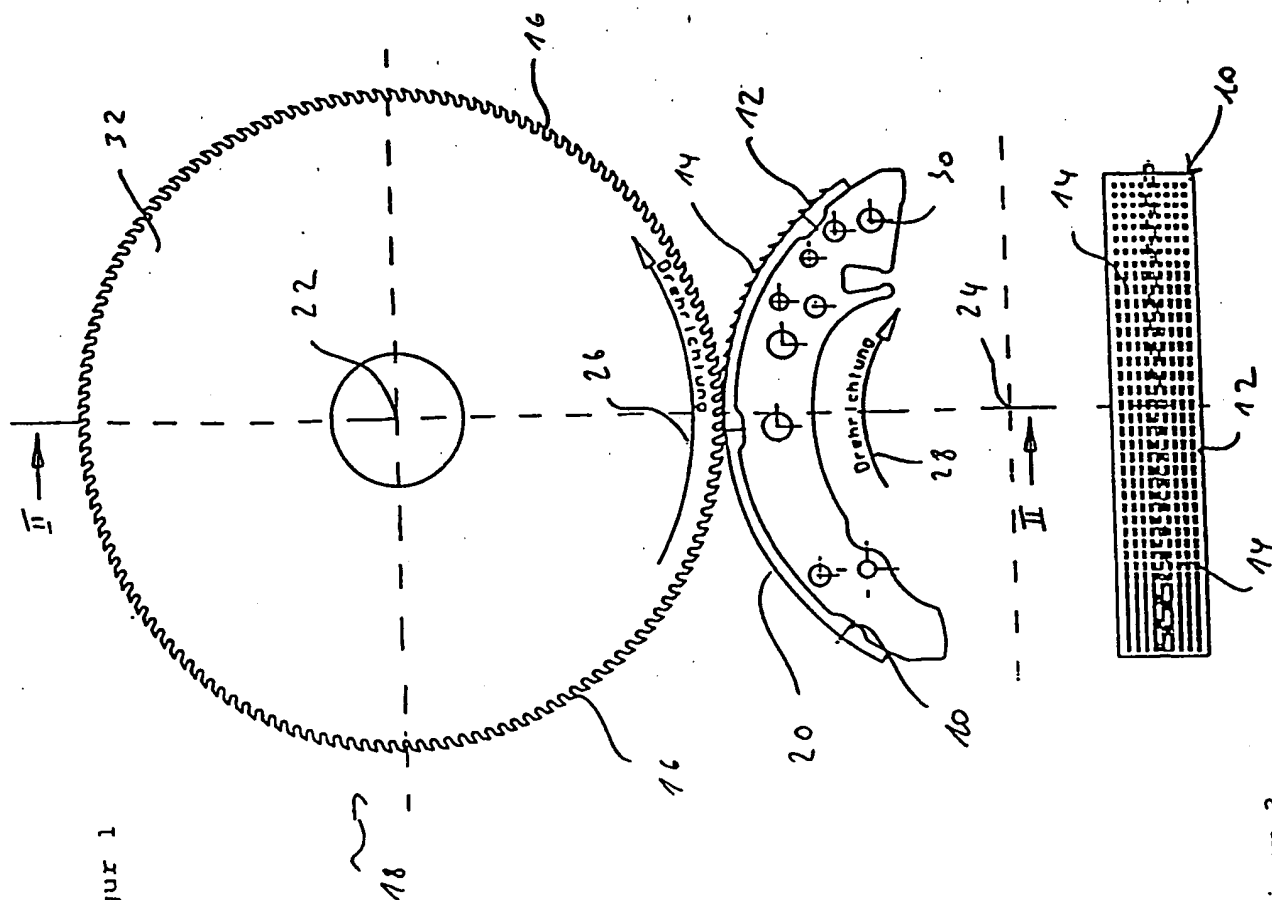
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen (22, 24) von Drehantrieb und Drehhalterung (30) aufeinander zu beziehungsweise voneinander weg stellbar sind.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachsen (22, 24) von Drehantrieb und Drehhalterung (30) im wesentlichen parallel oder spitzwinklig zueinander ausgerichtet sind.
13. Reibbelagträger (10), insbesondere hergestellt nach dem Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch eine Trägerfläche (12) für den Reibbelag, die in Form eines Kreiszylindermantels (20) gekrümmt ist und sich über einen Kreisbogen eines Vollkreises erstreckt, wobei die Trägerfläche (10) eine Mehrzahl von abstehenden Zähnen, Spänen (14) oder dergleichen aufweist.
14. Reibbelagträger nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfläche (12) im wesentlichen vollflächig mit Zähnen beziehungsweise Spänen (14) ausgestattet ist.
15. Reibbelagträger nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfläche (12) über Teilflächen (34) mit Zähnen, Spanen (14) oder dergleichen ausgestattet ist.
16. Reibbelagträger nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in einem mittigen Streifenabschnitt (36) der Trägerfläche (12) Zähne, Späne (14) oder dergleichen angeordnet sind.
17. Reibbelagträger nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in äußeren Randabschnitten (30) der Trägerfläche (12) Zähne, Späne (14) oder dergleichen angeordnet sind.

18. Reibbelagträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne, Späne (14) oder dergleichen in im wesentlichen parallelen Reihen, Streifen oder dergleichen auf der Trägerfläche (12) angeordnet sind.
19. Reibbelagträger nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne, Späne (14) oder dergleichen benachbarter Reihen versetzt zueinander angeordnet sind.
20. Reibbelagträger nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibbelagträger (10) aus Metall, bevorzugt Stahl oder dergleichen Material, besteht.
21. Reibbelagträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 20 in Kombination mit einem Reib- oder Bremsbelag, dadurch gekennzeichnet, daß der Reib- oder Bremsbelag der Trägerfläche (12) aufgepreßt ist, wobei sich die Zähne, Späne (14) oder dergleichen in dem Reib- oder Bremsbelag eingraben.
22. Reibbelagträger nach Anspruch 21, gekennzeichnet durch die Verwendung in einer Trommel- oder Feststellbremse für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge.

Figur 2

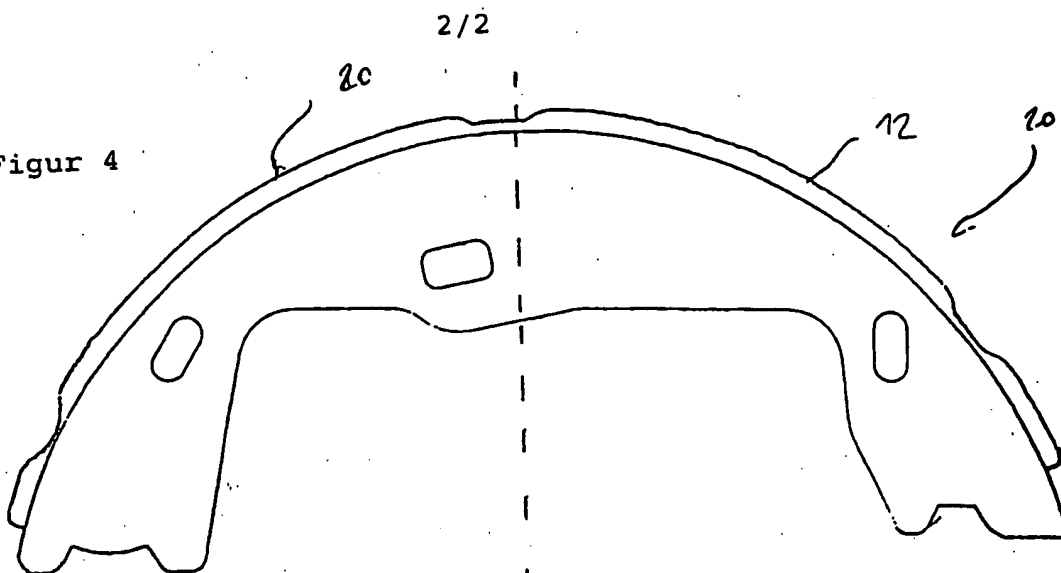


Figur 1

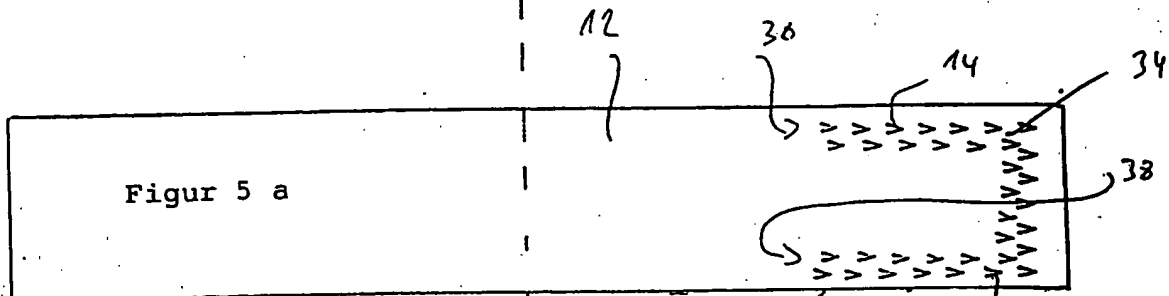


Figur 3

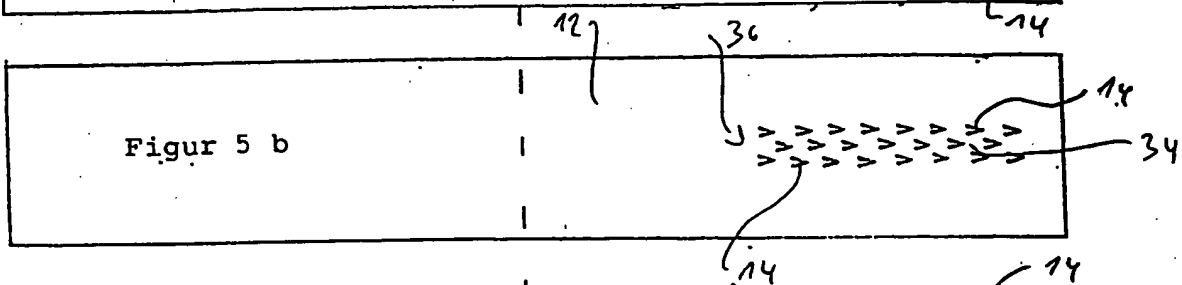
Figur 4



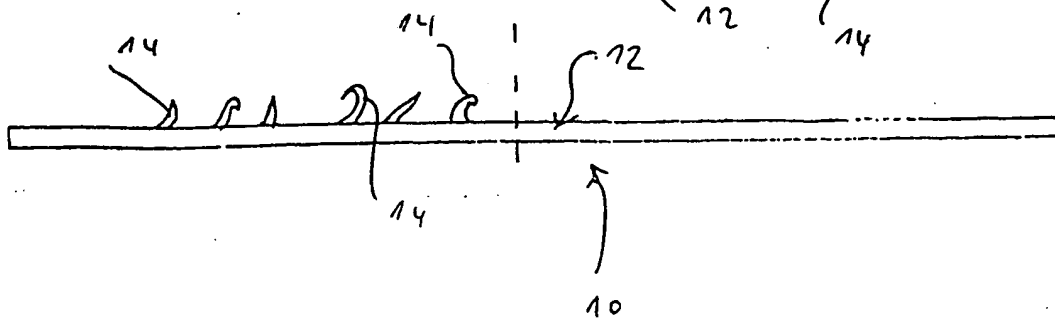
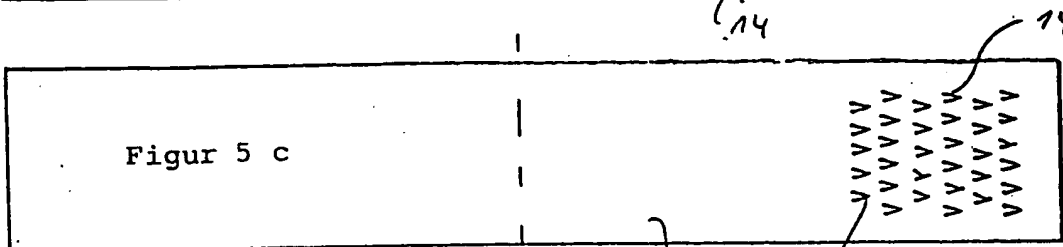
Figur 5 a



Figur 5 b



Figur 5 c



Figur 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Internat. Application No
 PCT/EP 02/14708

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F16D69/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F16D B21D B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 569 424 A (TAYLOR JR JAMES L) 11 February 1986 (1986-02-11) column 2, line 31 - line 68; figures 1,2	13-22
A	---	1,7
X	US 1 950 977 A (EVANS EDWIN R) 13 March 1934 (1934-03-13) page 1, line 39 - line 70; figures 1,2	13-22
A	---	1,7
X	FR 1 242 605 A (STABLORE ETS) 30 September 1960 (1960-09-30) page 1; figure 2	13-22
A	---	1,7
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 April 2003

Date of mailing of the international search report

09/04/2003

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Topolski, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/14708

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 557 407 A (LEMELSON JEROME H) 26 January 1971 (1971-01-26) cited in the application figures 2-4	1,7,13
A	EP 1 106 859 A (JURID WERKE GMBH) 13 June 2001 (2001-06-13) column 4, line 35 - line 48; figures 1,2	1,7,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/14708

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4569424	A	11-02-1986	NONE	
US 1950977	A	13-03-1934	NONE	
FR 1242605	A	30-09-1960	NONE	
US 3557407	A	26-01-1971	NONE	
EP 1106859	A	13-06-2001	EP 1106859 A1	13-06-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D69/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16D B21D B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 569 424 A (TAYLOR JR JAMES L) 11. Februar 1986 (1986-02-11) Spalte 2, Zeile 31 - Zeile 68; Abbildungen 1,2	13-22
A	---	1,7
X	US 1 950 977 A (EVANS EDWIN R) 13. März 1934 (1934-03-13) Seite 1, Zeile 39 - Zeile 70; Abbildungen 1,2	13-22
A	---	1,7
X	FR 1 242 605 A (STABLO ETS) 30. September 1960 (1960-09-30) Seite 1; Abbildung 2	13-22
A	---	1,7
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. April 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/04/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Topolski, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 557 407 A (LEMELSON JEROME H) 26. Januar 1971 (1971-01-26) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 2-4 ---	1,7,13
A	EP 1 106 859 A (JURID WERKE GMBH) 13. Juni 2001 (2001-06-13) Spalte 4, Zeile 35 - Zeile 48; Abbildungen 1,2 -----	1,7,12

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4569424	A	11-02-1986	KEINE
US 1950977	A	13-03-1934	KEINE
FR 1242605	A	30-09-1960	KEINE
US 3557407	A	26-01-1971	KEINE
EP 1106859	A	13-06-2001	EP 1106859 A1 13-06-2001